

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 0 3 3 9

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Daprox AB, Skärholmen SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0300794-5 ✓  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-03-24 ✓  
Date of filing

REC'D 14 APR 2004

WIPO PCT

Stockholm, 2004-03-12

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun

Avgift  
Fee 170.-

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

## Sätt och givaranordning för avståndsmätning

### Tekniskt område

5 Föreliggande uppfinning avser dels ett sätt för avståndsmätning, enligt ingressen till patentkrav 1, och dels en givaranordning för avståndsmätning, enligt ingressen till patentkrav 3.

### Teknikens ståndpunkt

10 Vid raffinörer avsedda för pappersmassatillverkning ändras storleken på malspalten mellan en stator och en rotor under drift till följd av slitage av de mot varandra vända malsegmenten på stator och rotor. Av kvalitetsskäl är det önskvärt att ha god kontroll över malspaltens storlek och att kunna ändra storlek på malspalten för att t.ex. kunna kompensera för slitage. Raffinörer av denna typ har vanligen långa driftperioder, ofta flera månader, varför övervakning av malspaltens storlek bör  
15 kunna ske under drift.

För att mäta malspaltens storlek är det brukligt att använda givare av magnetisk typ som placeras stationärt i statorn, med mät huvudets ändyta i nivå med ytan på malsegmenten. Vid givarkalibrering förflyttas först rotorn, i roterande tillstånd och under tomgång, axiellt i riktning mot statorn tills dess att malsegmenten på de båda  
20 kommer i kontakt med varandra. I detta tillstånd nollställs givaren. Genom att sedan backa rotorn en förutbestämd sträcka kan givaren kalibreras. En av nackdelarna med ett sådant förfarande är att det endast kan användas på sådana maskiner där rotorn kan köras med god precision, då annars nollställningsslitaget kan bli stort, och vidare kan kalibrering och kontroll av givaren endast göras under tomgång.

En bättre metod har visat sig vara att montera en givare av magnetisk typ rörlig i statorn för att vid kalibrering kunna bringa givaren i kontakt med rotorn utan att behöva axialförflytta rotorn. Härvid har lägesändringen för givaren registrerats nära  
30 givarens bort från malsegmentet vända ände, således på stort avstånd från mät huvu-

5 dets ändyta. Detta har medfört ett relativt stort avstånd mellan mätstället och givarens ändyta, med åtföljande svårighet att säkerställa önskad precision i mätningarna, då ju givaren under drift ofta är utsatt för längdändring på grund av temperaturvariationer. Mot denna bakgrund finns det behov av förbättrade lösningar inom detta område.

### Uppfinningens ändamål

10 Syftet med uppfinningen är att göra det möjligt att med ökad precision bestämma avståndet mellan stator och rotor vid maskiner av den angivna typen. Ännu ett syfte är att åstadkomma en enkel lösning.

### Redogörelse för uppfinningen

15 Syftet med uppfinningen uppnås dels med hjälp av ett sätt med särdrag enligt patentkrav 1, och dels med hjälp av en givaranordning med särdrag enligt patentkrav 3.

20 Genom att utnyttja ett nära givarkroppens mätände placerat stopporgan blir det möjligt att få en avståndsmässigt väldefinierad förskjutningsrörelse för givarkroppen vid den ände där mätning sker, och härigenom kan en mera noggrann kalibrering utföras än vad som tidigare var möjligt.

Ytterligare särdrag och fördelar vid lösningen enligt uppfinningen framgår av beskrivning och övriga patentkrav.

25 Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare med hänvisning till ett på ritningen visat utföringsexempel.

### Figurbeskrivning

På ritningen visar:

30 fig.1 en schematisk vy av en maskin försedd med en anordning enligt uppfinningen,

fig.2 en detalj av en givarmontering i statorn på en maskin enligt fig.1, och fig.3 ett förstorat avsnitt i fig.2.

#### Beskrivning av utföringsexempel

5 I fig.1 visas schematiskt en maskin 1 av typen raffinör avsedd för pappersmassetillverkning, där uppfinningen utnyttjas. Denna maskin är försedd med en i ett stativ 2 roterbart lagrad rotor 3, som drivs av en motor 4, och som även kan förflyttas axiellt i riktning till och från en stator 5 för att reglera storleken på en malspalt 6 mellan rotorn 3 och statorn 5. För kontroll av storleken på malspalten 6 finns i statorn 5  
10 monterat åtminstone en givaranordning 7 med en givare som är av magnetisk typ och lämpligen arbetar enligt reluktansprincipen. Denna typ av givare är välkänd för fackmän inom området. Det kan lämpligen finnas två eller flera givaranordningar 7 fördelade runt statorn 5.

15 Såsom närmare framgår av fig.2 är både rotorn 3 och statorn 5 försedda med malsegment 8, 9 som har en för malning av pappersmassa lämplig yta, och som i lämpligt antal är monterade i ring på rotor och stator. Dessa malsegment 8, 9 är utsatta för slitage under drift och är därför lämpligen utbytbart monterade. Vid åtminstone ett av malsegmenten 9 är statorn 5 försedd med en givaranordning 7 i vilken en givarkropp 10 är anordnad axiellt förskjutbar i ett i statorn fast monterat hus 11, som  
20 t.ex. kan vara inskruvat eller på annat sätt monterat i statorn 5. I detta fall är huset 11 med ett ändparti inskruvat i en i statorn 5 ingående hållardel 12 för malsegmentet 9, men även andra fastsättningar för huset 11 är naturligtvis möjliga. En manövermekanism 13 för att åstadkomma axiell förskjutning av givarkroppen 10 i huset 11  
25 är placerad vid den bort från rotorn 3 vända änden på huset 11. I manövermekanismen 13 kan lämpligen ingå en elektrisk motor 14, som via t.ex. en transmission och en rullskruv, lämpligen med liten stigning, är förbunden med givarkroppen 10. Härigenom kan manövrering av givarkroppen 10 via motorn 14 utföras på avstånd från statorn 5. Det är naturligtvis också möjligt att använda en manuellt manövrerad mekanism. Sådana manövermekanismer är kända i olika former och beskrivs därför  
30

inte närmare här. Förskjutning av givarkroppen 10 relativt huset 11 fastställs medelst en mätanordning 15 anordnad i huset 11 i närheten av manövermekanismen 13.

5 Av fig.3 framgår att ett ändparti på huset 11 är inskruvat i hållardelen 12 och når fram till anliggning mot malsegmentet 9, som har tjockleken a. Givarkroppen 10 smalnar fram till, vid en såsom stopporgan 16 utformad övergång, av till en igenom huset 11 och malsegmentet 9 löpande mätände 10a, vars ändyta på ritningen befinner sig i nivå med ytan på malsegmentet 9. Insidan av änden på huset 11 bildar i sin  
10 tur ett stopporgan 17, som befinner sig på avståndet b från änden på huset 11, och som är avsett att samverka med stopporganet 16 på givarkroppen 10 för att begränsa den axiella rörelsen för givarkroppen 10 i riktning mot rotorn 3. I det visade läget har de båda stopporganen 16 och 17 ett inbördes avstånd c, och när de har förts till kontakt med varandra kan således mätänden 10a i det med streckade linjer visade  
15 läget sticka ut en sträcka c ur malsegmentet 9.

För att säkerställa att de båda stopporganen 16 och 17 i anliggningsläge mot varandra verkligen kan få god inbördes kontakt och därvid med god precision kan definiera det inbördes läget mellan givarkroppen 10 och huset 11 är stopporganet 16 här  
20 utfört med tänder 18, vilkas spetsar är riktade mot stopporganet 17. Även om det t.ex. via spalten kring mätänden 10a råkat tränga in föroreningar i utrymmet mellan de båda stopporganen 16 och 17 kan härigenom tändernas spetsar tränga igenom dessa föroreningar och nå kontakt med stopporganet 17. Antalet tänder 18 och deras utformning kan naturligtvis varieras alltefter behov och önskemål. Eventuellt kan  
25 stopporganet 17 ha en liknande utformning.

Under användning av givaranordningen 7 kommer mätänden 10a på givarkroppen 10 och malsegmentet 9 att nötas ned i samma takt, varför avståndet c mellan de båda stopporganen 16 och 17 kommer att förbli konstant. Detta gör det möjligt att med  
30 ökad precision kontrollera läget av ändytan på mätänden 10a, enligt följande:

I samband med montering av givaranordningen 7 placeras ändytan på mätänden 10a i nivå med ytan på malsegmentet 9, varvid således stopporganen 16 och 17 har ett inbördes avstånd c. Mätanordningen 15 indikerar härvid ett visst läge för givarkroppen 10 relativt huset 11. Genom att därefter, med rotor 3 och stator 5 på tillräckligt stort inbördes avstånd, förflytta givarkroppen 10 till anliggning mellan stopporganen 16 och 17 fås ett samband mellan registrerad förflyttning och verklig förflyttning c av ändytan på mätänden 10a. Därefter sker förflyttning av givarkroppen 10 tillbaka till utgångsläget.

10

När sedan maskinen 1 skall tagas i bruk förflyttas mät huvudet 10a till anliggning mot malsegmentet 8 på rotorn 3, som härvid roterar. Detta ger ett kontaktläge för givarkroppen 10. För att härvid på ett säkert sätt fastställa när kontakt inträffar mellan mätänden 10a och malsegmentet 8 på rotorn 3 kan t.ex. en på givarkroppen 10 vid manövermekanismen 13 placerad accelerometer 19 utnyttjas. Denna registrerar de vibrationer som uppstår vid kontakt och avger en motsvarande signal, som gör det möjligt att avbryta frammatningen av givarkroppen 10 i tid. Eventuellt kan även huset 11 vara försett med en accelerometer för att registrera sådana kontaktvibrationer. Efter etablerad kontakt med malsegmentet 9 backas givarkroppen 10 till sitt utgångsläge. På basis av det tidigare etablerade sambandet mellan verklig och registrerad förflyttning för givarkroppen 10 kan nu avståndet mellan stator och rotor bestämmas med god precision, vilket möjliggör en noggrann inställning av storleken på malspalten 6.

20

25

30

För att säkerställa fortsatt god precision är det möjligt att efter en tids drift föra isär rotor och stator tillräckligt för att den i samband med montering av givaranordningen 7 utförda kalibreringen skall kunna upprepas. Härvid kan en eventuellt erforderlig korrigering av det tidigare använda sambandet mellan registrerad och verklig förflyttning av ändytan på mätänden 10a göras. Efter utförd kontroll kan normal drift återupptagas.

Storleken på malspalten 6 är ofta ca 2 mm eller mindre, och för att härvid säkerställa att erforderliga mätningar enligt ovan kan göras är det lämpligt att avståndet c mellan de båda stopporganen 16 och 17 uppgår till minst ca 3mm.

5

Med tanke på att en maskin 1 av den här beskrivna typen är stor, med en diameter på rotor och stator av storleksordningen 1,5 – 2 m, och rotorn 3 roterar med ett varvtal av storleksordningen ca 1500 – 1800 rpm, är det viktigt att storleken på malspalten 6 kan kontrolleras väl. Det är härvid lämpligt att använda flera givaranordningar 7 i syfte att kontrollera att malspalten 6 har samma storlek runtom. Malsegmenten 8,9 kan nötas ned i en sådan takt att en rotorförflyttning på ca 2 mm/ 2000 h blir nödvändig för att bibehålla spaltstorleken, och det är därför uppenbart att det är nödvändigt att med god precision kunna övervaka spaltstorleken för att kunna göra lämpliga justeringar av rotorns läge i syfte att upprätthålla en bestämd produktkvalitet.

10

15

Genom att enligt uppfinningen anordna ett referensställe för givarkroppens 10 förflyttning vid själva mätänden 10a på givarkroppen minskas risken för felmätning till följd av temperaturinflytande och därav förorsakad längdutvidgning hos givarkroppen 10 mellan ändytan på mät huvudet 10a och det ställe vid manövermekanismen 13 där förflyttningen av givarkroppen 10 registreras.

20

PRV 13-03-24

**Patentkrav:**

1. Sätt för avståndsmätning mellan en stator (5) och en denna motstående rotor (3) i en maskin, speciellt en raffinör avsedd för pappersmassatillverkning, där statorn är försedd med åtminstone en givaranordning (7) av magnetisk typ, vilken är avsedd att samverka med en motstående yta på rotorn, och där en givarkropp (10) är axiellt rörlig i ett i statorn monterat hus (11), varvid givaranordningen kalibreras genom att givarkroppen förflyttas en sträcka i riktning mot rotorn och denna förflyttnings storlek relateras till signalvärden från givaranordningen, **kännetecknat av att förflyttningen görs så stor att kontakt uppstår mellan på förutbestämt inbördes avstånd (c) anordnade och med varandra samverkande stopporgan (16,17) i givaranordningen, där det ena stopporganet (16) är anordnat på givarkroppen (10) och det andra stopporganet (17) är anordnat i huset (11).**

15 2. Sätt enligt krav 1, **kännetecknat av** att förflyttningen påbörjas från ett läge där änden på givarkroppen (10) befinner sig i nivå med ett mot rotorn (3) vänt malsegment (9).

3. Givaranordning för avståndsmätning mellan en stator (5) och en denna motstående rotor (3) i en maskin, speciellt en raffinör avsedd för pappersmassatillverkning, varvid givaranordningen (7) är av magnetisk typ och är avsedd att monteras i statorn för att samverka med en motstående yta på rotorn, och varvid en givarkropp (10) är axiellt rörlig i ett för montering i statorn avsett hus (11) och är kopplad till en manövermekanism (13) för axiell förskjutning av givarkroppen relativt huset, **käntecknad av** att givarkroppen (10) på ett förutbestämt avstånd (e) från ändytan på sin mätände (10a) har ett stopporgan (16) avsett för samverkan med ett motsvarande stopporgan (17) inuti huset (11), och att detta avstånd (e) med ett förutbestämt mått (c) överstiger avståndet (d) mellan husets stopporgan (17) och ändytan på givarkroppens mätände (10a) då givarkroppen befinner sig i normalt mätläge i statorn.



4. Givaranordning enligt krav 3, **kännetecknad** av att givarkroppens stopporgan (16) är utfört med tänder (18), vilkas spetsar är riktade mot husets stopporgan (17).

5 5. Givaranordning enligt krav 3 eller 4, **kännetecknad** av att husets stopporgan (17) är väsentligen ringformigt och är anordnat vid änden på huset (11).

6. Givaranordning enligt något av kraven 3-5, **kännetecknad** av att i normalt mät-läge för givarkroppen (10) är avståndet (c) mellan de båda stopporganen (16,17) minst lika stort som malningsspalten (6) mellan rotorn och statorn.

Sammandrag:

En givaranordning för avståndsmätning mellan en stator och en rotor i en maskin är av magnetisk typ och är avsedd att monteras i statorn för att samverka med en motstående yta på rotorn. En givarkropp (10) är axiellt rörlig i ett statormonterat hus (11) med hjälp av en manövermekanism (13) och har på ett förutbestämt avstånd (e) från sin ändyta ett stopporgan (16) för samverkan med ett motsvarande stopporgan (17) i huset. Detta avstånd (e) överstiger med ett förutbestämt mått (c) avståndet (d) mellan husets stopporgan (17) och änden på givarkroppen (10) då denna befinner sig i normalt mätläge. Dessa stopporgan (16,17) möjliggör en speciellt noggrann kalibrering av givaranordningen.

(Fig.3)

